

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 729 343

(21) N° d'enregistrement national :

95 00481

(51) Int Cl^e : B 60 K 6/02, 41/18

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 13.01.95.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : GUICHARD PHILIPPE JEAN
CLAUDE — FR et SCHLÖTTERBECK JEAN PIERRE
— FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 19.07.96 Bulletin 96/29.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(72) Inventeur(s) :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire :

54) PROCÉDÉ DE GESTION DES TRANSMISSIONS A VARIATION CONTINUE.

(57) L'invention concerne un procédé de gestion de transmission à variation continue permettant la sélection d'au moins deux modes de gestion (A) et (B) par une commande actionnable par le conducteur, caractérisé en ce que la sélection en route du mode (B) se traduit toujours, sauf cas aberrant, par un rétrogradage immédiat et en ce que le rapport initial du mode (B) juste après sa sélection est optimisé pour une accélération ultérieure à rapport constant ou à accélération constante et pour une décélération à rapport constant ou à décélération constante. Ce procédé permet une utilisation plus agréable du véhicule, notamment pour les personnes habituées aux transmissions classiques.

FR 2 729 343 - A1



La présente invention concerne les véhicules automobiles; plus particulièrement cette invention concerne un procédé de gestion destiné aux transmissions à variation continue.

Les transmissions automatiques à variation continue pour 5 automobiles possèdent des perfectionnements de plus en plus nombreux pour améliorer leur agrément : la gestion électronique du rapport de transmission à permis des améliorations telles que : auto-adaptativité, disponibilité de plusieurs modes de comportement dynamique ("sport" et "économie" par exemple).

10 Les systèmes connus présentent des défauts :

Le niveau de satisfaction n'est pas maximal, en terme de choix de rapport de transmission. Il arrive en effet que certaines évolutions souhaitables du rapport de transmission doivent être décorrélées avec toute autre action : par exemple rétrograder à 15 vitesse constante avant un dépassement, ou lors du passage sur un segment de route à risque (pour rendre le véhicule plus réactif), ou encore pour obtenir du frein moteur avant une singularité (rond-point...) ; ces évolutions sont prévues dans au moins un système connu grâce à une commande dédiée; mais la sensation 20 procurée par la transmission à variation continue déroute le conducteur habitué aux boîtes de vitesses classiques :

- à appui constant sur l'accélérateur, l'accroissement de vitesse avec une boîte classique est une succession de segments à accélération constante (cela provient des caractéristiques des 25 moteurs à essence, dont le couple maximal est sensiblement constant sur la plage d'utilisation) ; avec une transmission à variation continue, l'accroissement de vitesse s'effectue à accélération décroissante (la puissance et le régime moteur sont constants).

30 - la réponse initiale d'une transmission classique est directe; celle d'une transmission à variation continue est plus progressive et donne une fausse impression de mollesse.

Pour pallier à cet inconvénient, au moins partiellement, on a réalisé des systèmes de gestion auto-adaptatifs, qui adaptent le

comportement dynamique à la conduite du pilote. De plus, des systèmes connus mettent à la disposition du conducteur, via une commande directe, plusieurs modes de comportement dynamique tels que "court" et "long".

5 Dans le cas de la variation continue, l'accélération est immédiate lors de l'appui sur l'accélérateur (le rétrogradage s'effectue en prise, donc sans interruption de la traction) ; pour l'accélération, la sélection d'un mode "court" n'a pour avantage que de lancer le moteur à l'avance, la gestion de l'accélération 10 n'étant modifiée que quantitativement, mais pas qualitativement ; c'est à dire que le moteur travaillera à régime plus élevé en "court", mais sera toujours réglé de la même manière (sa courbe de régime en fonction de la vitesse aura la même allure).

Il est possible de gérer une transmission à variation 15 continue en émulation d'une transmission classique : la transmission travaille alors à rapports constants, et commute ces rapports. On perd alors les avantages de la transmission à variation continue.

Un objet de la présente invention est de permettre au 20 conducteur de retrouver les sensations d'une boîte de vitesses classique dans les conditions où il en ressent le besoin, tout en conservant les avantages de la variation continue le reste du temps.

Un autre objet de la présente invention est de donner au 25 conducteur le choix, à tout instant, entre un mode "par défaut" sensiblement "à puissance constante" gage d'efficacité, et un mode dit "alternatif" qui permet une sensation d'accélération proche de celle des boîtes de vitesses classiques ou un frein moteur agréable et adapté aux singularités de la route, que le conducteur 30 signale à l'organe de gestion par ledit choix.

Un autre objet de la présente invention est de disposer d'un mode "alternatif" dont le rapport initial est parfaitement approprié aux évolutions attendues par le conducteur, le mode par défaut étant supposé parfaitement approprié aux conditions qui 35 règnent juste avant que la commande de sélection soit activée.

Un autre objet de l'invention est d'adapter le mode "alternatif" aux conditions où il est le plus utile, à savoir en reprise ou en frein moteur : dans ces conditions on a également un besoin de rétrogradage ; le procédé selon l'invention permet 5 d'associer lors de la même action du conducteur, le basculement du mode et le rétrogradage.

Un dernier objet du procédé selon l'invention est non seulement de disposer d'un frein moteur efficace et agréable, mais également de permettre le choix entre deux niveaux de freinage 10 moteur.

La figure 1 montre un schéma de principe du dispositif, de type connu, qui est le support du procédé selon l'invention.

Le procédé selon l'invention fait appel à une transmission à variation continue (11) de type connu, par exemple à courroie ou 15 électrique, un système de gestion (12) de type auto-adaptatif de type connu faisant appel à un ordinateur ou un dispositif à logique floue, et à une commande (13) manuelle ou au pied de type connu également.

On précisera maintenant les termes utilisées.

20 Dans la suite, par simplification, la description des différents types de gestion, ou modes, est limitée aux conditions de charge moteur constante ou appui sur l'accélérateur constant . Les transitoires de la commande d'accélération sont considérés comme étant traités d'une manière connue pour les dispositifs de 25 gestion dits auto-adaptatifs.

Les termes "à rapport constant" et "à régime constant" ont une signification sur la plage de régime centrale, étant entendu que lorsqu'interviennent les limitations mécaniques (plage de variation du rapport, régime moteur), ces dernières limitations 30 prennent sur le type de gestion.

De même, ces définitions ne sont pas absolues mais sont une bonne approche pour caractériser ces modes, schématisés par les figures 2 et 3.

La figure 2 montre un diagramme de fonction de transfert d'un mode de type "à régime constant".

La figure 3 montre un diagramme de fonction de transfert d'un mode de type "à rapport constant".

5 Sur un graphique avec le régime en abscisse et la vitesse en ordonnée, à charge moteur (ou appui sur l'accélérateur) donnée, un mode "à régime constant" (fig.2) aura sa plage centrale (21) représentée par un segment de droite sensiblement vertical ; un mode "à rapport constant" (fig.3) aura sa section centrale (31) 10 contenant au moins un segment d'une droite passant par l'origine ; un mode de gestion "à décélération constante" aura une section centrale représentant l'inverse de la valeur du couple du frein moteur en fonction du régime, de sorte que le frein moteur aux roues soit constant quelle que soit la vitesse dans cette plage.

15 Le mode "à puissance constante" est identique au mode "à régime constant" : en effet, à appui sur l'accélérateur constant, le couple à un régime donné est constant : donc la puissance est constante.

20 Un mode "à accélération constante" est proche du mode "à rapport constant" pour de nombreux moteurs thermiques, mais néanmoins à charge moteur (ou couple) donnée, la fonction de transfert de la boîte (vitesse de sortie / régime moteur) est corrigée par la fonction de transfert couple/régime du moteur, de manière à rétablir un couple constant en sortie de boîte, malgré 25 le fait que le couple moteur n'est pas rigoureusement constant en fonction du régime (surtout pour un moteur à turbocompresseur).

Pour les décélérations, un mode "à décélération constante" est notamment différente d'un mode "à rapport constant" : le couple de frein moteur n'est pas constant en fonction du régime ; 30 la fonction de transfert de la boîte (vitesse de sortie / régime moteur) est corrigée par la fonction de transfert (couple-de-freinage / régime du moteur), de manière à rétablir un freinage constant aux roues.

En décélération "à plat", il est intéressant de se trouver à "décélération constante".

En descente il est néanmoins préférable de conserver un "rapport constant" pour la stabilité de vitesse du véhicule, ledit rapport "constant" est néanmoins variable en fonction de la déclivité rencontrée par le véhicule (une pente forte sera synonyme de rapport court)

Le procédé selon l'invention permet la sélection d'au moins deux modes de gestion (A) et (B) par une commande actionnable par le conducteur, et est caractérisé en ce que la sélection en route du mode (B) se traduit toujours, sauf cas aberrant (si le régime moteur est élevé par exemple), par un rétrogradage immédiat et en ce que le rapport de transmission initial du mode (B) juste après sa sélection est optimisé pour, à partir de la vitesse du véhicule lors de la sélection dudit mode (B), une accélération à rapport de transmission constant ou à accélération constante et également, toujours à partir de la même vitesse, pour une décélération à rapport de transmission constant ou à décélération constante.

Ladite commande est préférentiellement de type bascule : une impulsion sélectionne un mode, une seconde impulsion fait revenir à l'autre mode.

Le procédé selon l'invention est également caractérisé en ce que, ultérieurement à la sélection du mode (B), ledit mode (B) gère les accélérations d'une façon sensiblement à rapport de transmission constant ou sensiblement à accélération constante.

Typiquement, le mode par défaut "A" gère les accélérations sensiblement "à puissance constante" ou "régime constant";

Le procédé selon l'invention est également caractérisé en ce que, au moins ledit mode (B) gère les décélérations d'une façon sensiblement à rapport de transmission constant ou sensiblement à décélération constante, selon que la route est respectivement en descente ou plane. La déclivité est mesurée de manière connue, par

exemple par le bilan énergétique de la voiture, ou par des accéléromètres associés à une mesure de la puissance de freinage.

5 Le mode "B" gère les décélérations de la même façon que le mode "A" mais corrigés dans le sens du raccourcissement par une fonction monotone de la vitesse par exemple une fonction linéaire.

Le procédé permet au conducteur, lorsqu'il juge que les conditions le nécessitent (il va doubler par exemple, ou bien il souhaite du frein moteur à plat ou plus de frein moteur en descente), de retrouver les sensations de la transmission 10 mécanique grâce à la sélection dudit mode "B" ; le premier objet est atteint.

Grâce à la commande du type bascule, le conducteur a la possibilité d'effectuer ce choix à tout moment et en un temps très bref : le deuxième objet est atteint.

15 Avec la transmission à variation continue, on dispose d'une infinité de rapports entre le rapport minimum et le rapport maximum : lors de la sélection du mode "alternatif", le dispositif de gestion peut choisir le rapport de rétrogradage qui convient le mieux à une accélération ou une décélération à partir de la 20 vitesse actuelle et ceci avec une résolution infinie, donc bien meilleure qu'avec une boîte mécanique ; ainsi le mode "alternatif" sélectionné est bien finement adapté aux évolutions attendues par le conducteur compte tenu des conditions objectives régnant lors de la sélection du mode "B" : le troisième et le quatrième objet 25 sont atteints.

Si l'on considère un mode de réalisation où les gestions des modes "A" et "B" sont similaires pour ce qui concerne la décélération, le mode "B" sera simplement plus "court" que le mode "A" , et de ce fait procurera un frein moteur plus important : on 30 aura bien le choix entre deux puissances de frein moteur en fonction des mêmes paramètres : le dernier objet du procédé selon l'invention est atteint.

On décrit maintenant un mode de réalisation de la partie physique du procédé de gestion ; on choisit une transmission à

variation continue du type électrique, c'est à dire comportant au moins une génératrice électrique entraînée par le moteur thermique et au moins un moteur électrique de traction.

La réalisation des types de gestion décrits plus haut peut 5 se faire simplement, et de manière connue dans les transmissions électriques, en régulant l'induction des machines électriques de manière à faire suivre la courbe voulue au régime du moteur thermique.

Le procédé selon l'invention permet une utilisation plus 10 agréable du véhicule, notamment pour les personnes habituées aux transmissions classiques. Il est destiné aux véhicules de tourisme ainsi qu'aux véhicules industriels.

REVENDEICATIONS

-1- Procédé de gestion de transmission à variation continue permettant la sélection d'au moins deux modes de gestion (A) et (B) par une commande actionnable par le conducteur, caractérisé en 5 ce que la sélection en route du mode (B) se traduit toujours, sauf cas aberrant, par un rétrogradage immédiat et en ce que le rapport de transmission initial du mode (B) juste après sa sélection est optimisé pour, à partir de la vitesse du véhicule lors de la 10 sélection dudit mode (B), une accélération à rapport de transmission constant et également, toujours à partir de la même vitesse, pour une décélération à rapport de transmission constant ou à décélération constante.

-2- Procédé de gestion de transmission à variation continue permettant la sélection d'au moins deux modes de gestion (A) et 15 (B) par une commande actionnable par le conducteur, caractérisé en ce que la sélection en route du mode (B) se traduit toujours, sauf cas aberrant, par un rétrogradage immédiat et en ce que le rapport de transmission initial du mode (B) juste après sa sélection est optimisé pour, à partir de la vitesse du véhicule lors de la 20 sélection dudit mode (B), une accélération du type à accélération constante et également, toujours à partir de la même vitesse, pour une décélération à rapport de transmission constant ou à décélération constante.

-3- Procédé de gestion de transmission à variation continue 25 selon la revendication 1 caractérisé en ce que, ultérieurement à la sélection du mode (B), ledit mode (B) gère les accélérations d'une façon sensiblement à rapport de transmission constant.

-4- Procédé de gestion de transmission à variation continue selon la revendication 1 caractérisé en ce que, ultérieurement à 30 la sélection du mode (B), ledit mode (B) gère les accélérations d'une façon sensiblement à accélération constante.

-5- Procédé de gestion de transmission à variation continue selon la revendication 1 caractérisé en ce que, au moins ledit mode (B) gère les décélérations d'une façon sensiblement à rapport

de transmission constant ou sensiblement à décélération constante,
selon que la route est respectivement en descente ou plane.

1/2

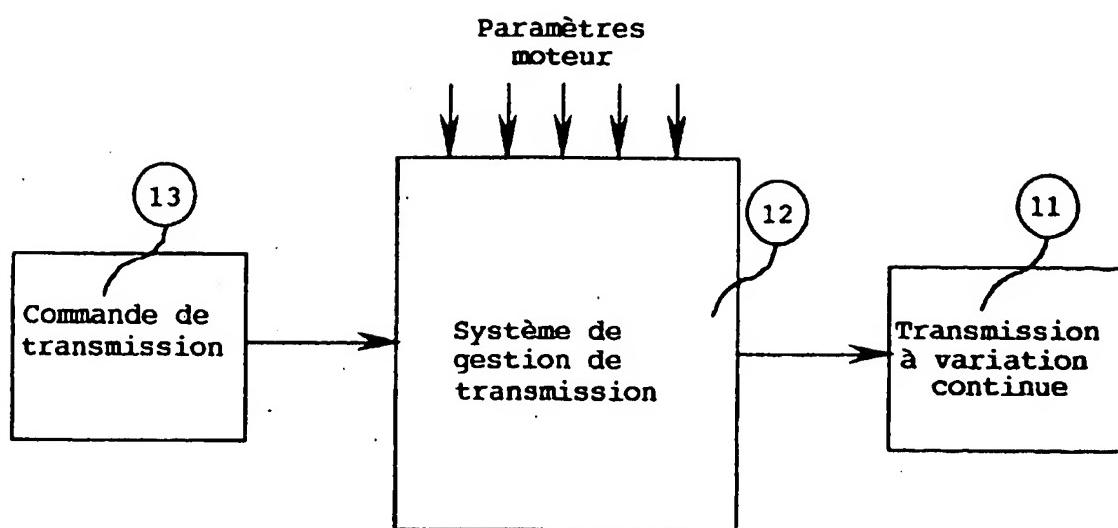


FIG.1

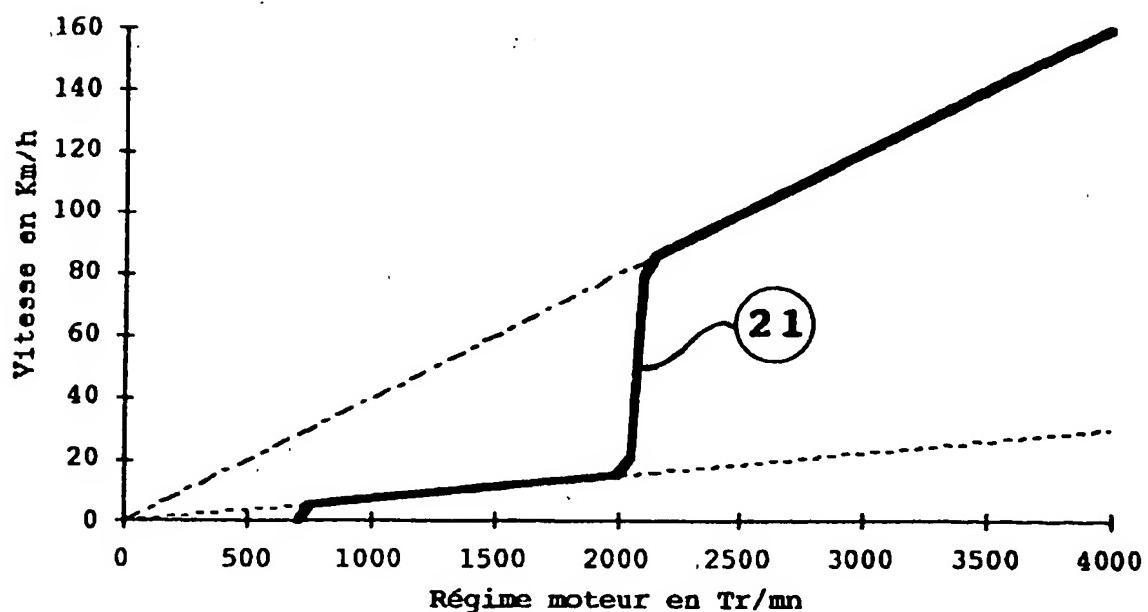


FIG.2

2/2

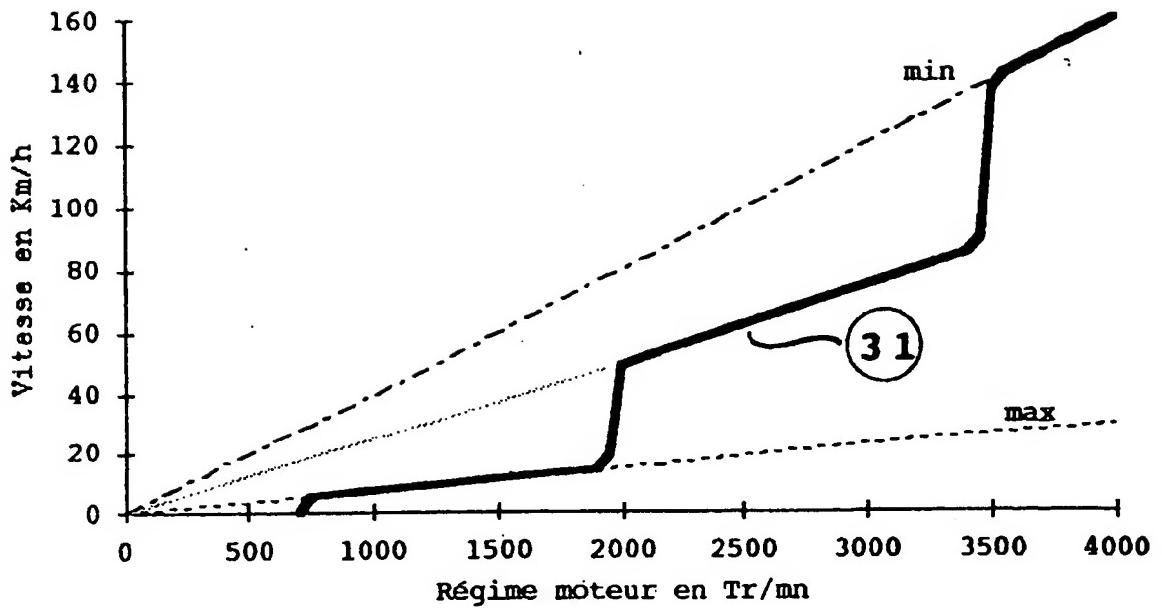


FIG.3